

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра зоологии беспозвоночных и водной экологии**

Авторы-составители: **Истомина Анна Михайловна  
Крашенинников Андрей Борисович**

Рабочая программа дисциплины  
**ОСНОВЫ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ**  
Код УМК 93471

Утверждено  
Протокол №5  
от «21» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Основы биологии и экологии

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **20.03.01** Техносферная безопасность

направленность Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Основы биологии и экологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**20.03.01** Техносферная безопасность (направленность : Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств)

**ОПК.1** Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	20.03.01 Техносферная безопасность (направленность: Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	2
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (2 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Основы биологии и экологии**

#### **Введение в дисциплину**

Предмет и объект биологии, кто и когда ввёл этот термин. Определение жизни Ф. Энгельса, современное определение жизни. Отличительные особенности живой материи. История развития классификации живого и современная классификация живых организмов. Характеристика царств живой природы. Классификация бактерий, их роль в природе и жизни человека. Строение, размножение и значение вирусов.

#### **Происхождение жизни**

Теории креационизма, спонтанного зарождения жизни и панспермии. Добиологическая эволюция (появление первичных органических веществ, коацерватная гипотеза А.И. Опарина). Эволюция клетки (возникновение фотосинтеза, эукариот, многоклеточных). Молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный уровни организации жизни.

#### **Молекулярно-генетический уровень организации жизни**

Строение и функции углеводов (моносахариды, дисахариды и полисахариды), липидов и витаминов. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белковых молекул и их функции в клетке. Нуклеиновые кислоты. Модель ДНК, репликация ДНК. РНК и её функции в клетке. Биосинтез белков: механизм транскрипции и трансляции. Классификация организмов по типу питания. Строение и роль АТФ. Стадии энергетического обмена. Пластический обмен (фотосинтез и хемосинтез).

#### **Контрольное мероприятие № 1**

Контролируются знания классификации живого, происхождения и становления жизни, молекулярно-генетического уровня организации жизни.

#### **Клеточное строение**

Клеточная теория строения организмов. Строение эукариотической клетки: цитоплазматические мембраны, основные органоиды эукариотической клетки (эндоплазматическая сеть, рибосомы, комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, клеточный центр, жгутики и реснички), клеточное ядро и хромосомы. Сравнительная характеристика растительной и животной клеток. Строение прокариотической клетки.

#### **Размножение организмов**

Размножение как свойство живых организмов. Виды бесполого (деление пополам, спорообразование, почкование, вегетативное размножение) и полового размножения. Стадии митоза и мейоза, их биологическое значение. Гаметогенез.

#### **Развитие организмов**

Определение онтогенеза. Эмбриональный период развития (дробление, гастрюляция, первичный органогенез), особенности эмбрионального развития наземных позвоночных. Биогенетический закон. Постэмбриональный период развития.

#### **Наследственность и изменчивость**

Предмет генетики, основные направления генетики. Моногибридное скрещивание, закон чистоты гамет, анализирующее скрещивание, неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Наследование признаков, сцепленных с полом. Теория мутаций. Генные, хромосомные и геномные мутации. Генетика человека. Ненаследственная (фенотипическая) изменчивость.

## **Контрольное мероприятие № 2**

Контролируются знания клеточного строения, размножения и развития организмов, основных закономерностей наследственности и изменчивости.

### **Аутэкология и демэкология**

Определение экологии. Экологические факторы (биотические, абиотические, антропогенные), понятие лимитирующего фактора. Определение популяции, ее структура и основные характеристики.

### **Синэкология. Учение о биосфере**

Определение биоценоза. Межвидовые взаимодействия. Соотношение понятий "биогеоценоз" и "экосистема". Структура экосистемы. Цепи питания и экологические пирамиды.

Понятие биосферы, ее границы. Виды вещества в биосфере. Функции живого вещества в биосфере. Ноосфера.

### **Биологическое разнообразие и его охрана**

Понятие биологического разнообразия. Темпы исчезновения видов. Виды, исчезнувшие к настоящему времени. Угрозы биологическому разнообразию. Категории видов, подверженных вымиранию.

Сохранение биологического разнообразия. Красная книга Пермского края.

### **Генетические процессы в популяциях. Видообразование**

Популяционные волны, мутации и изоляции. Стабилизирующий, движущий и дезруптивный отбор.

Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Адаптации, как результат естественного отбора, виды адаптаций.

### **Развитие эволюционных идей. Макроэволюция**

История представлений о развитии жизни на Земле (от древнего мира до Ч. Дарвина). Учение Ч.

Дарвина о естественном и искусственном отборах. Современные доказательства эволюции.

Биологический прогресс и биологический регресс. Аллогенез, арогенез и катагенез.

### **Антропогенез**

Классификация человека, сходство и различие приматов и человека. Современные представления о происхождении человека (от древних обезьян до человека разумного). Характеристика основных рас.

## **Контрольное мероприятие № 3**

Контролируются знания аутэкологии, демэкологии, синэкологии, основ учения о биосфере, эволюционной теории и антропогенеза

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Тулякова, О. В. Биология : учебник / О. В. Тулякова. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 448 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/21902>
2. Биология в таблицах и схемах : для школьников и абитуриентов / составители А. В. Онищенко. — Санкт-Петербург : Виктория плюс, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-91673-024-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/58063.html>

### Дополнительная:

1. Димитриев, А. Д. Экология : учебное пособие / А. Д. Димитриев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с. — ISBN 978-5-4487-0169-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74961.html>
2. Чиркова, Е. Н. Эволюция органического мира : учебное пособие / Е. Н. Чиркова, Ю. П. Верхошенцева, О. В. Кван. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-7410-1430-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/61898.html>
3. Винокурова, Н. В. Общая биология : материалы к изучению курса / Н. В. Винокурова. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005. — 134 с. — ISBN 5-88874-702-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/23859>
4. Полякова, Т. И. Биология клетки : учебное пособие / Т. И. Полякова, И. Б. Сухов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский медико-социальный институт, 2015. — 56 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74246.html>



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

**antropogenez.ru** Антропогенез.ру. научно-просветительский портал

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Основы биологии и экологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, учебно-наглядными пособиями, демонстрационными материалами, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, учебно-наглядными пособиями, демонстрационными материалами, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью,

меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Основы биологии и экологии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> о предмете и структуре биологии, отличительных особенностях живой материи, классификации живых организмов, основных теориях происхождения жизни, о строении и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов, биосинтезе белка и обмене веществ. <b>ВЛАДЕТЬ</b> современным представлением о происхождении жизни и эволюции живой материи.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не имеет представление о предмете и структуре биологии. Не знает современные определения жизни, отличительные особенности живой материи. Не владеет современной классификацией живых организмов. Не может воспроизвести основные теории происхождения жизни. Не знает современные представления о происхождении жизни и эволюции клетки. Не имеет представление о строении и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов. Демонстрирует отсутствие знаний о биосинтезе белка и обмене веществ.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет общие, но не структурированные знания о предмете и структуре биологии. Частично воспроизводит современные определения жизни, отличительные особенности живой материи, классификацию живых организмов, основные теории происхождения жизни. Демонстрирует фрагментарные представления о происхождении жизни и эволюции клетки. Частично воспроизводит информацию о строении и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов, биосинтезе белка и обмене веществ.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о предмете и структуре биологии, отличительных особенностях живой</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>материи, классификации живых организмов, основных теорий происхождения жизни, о строении и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов, биосинтезе белка и обмене веществ. Не полное воспроизведение современных определений жизни. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы воспроизведение современных представлений о происхождении жизни и эволюции клетки.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Демонстрирует сформированные знания о предмете и структуре биологии, отличительных особенностях живой материи, классификации живых организмов, основных теорий происхождения жизни, о строении и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов, биосинтезе белка и обмене веществ. Дает подробное определение жизни. Успешно и подробно воспроизводит современное представление о происхождении жизни и эволюции живой материи.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Контрольное мероприятие № 1 <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знание предмета и структуры биологии, определений жизни, отличительных особенностей живой материи, классификации живых организмов, строения и роли прокариот и вирусов, основных теорий происхождения жизни, современного представления о происхождении жизни и эволюции клетки, строения и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов, биосинтеза белка и обмена веществ.
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Контрольное мероприятие № 2 <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знание основных положений клеточной теории, строения прокариотической и эукариотической клеток, видов полового и бесполого размножения, биогенетического закона, стадий эмбрионального и постэмбрионального развития, законов Менделя, принципов взаимодействия генов, закономерностей сцепленного наследования, наследственной и ненаследственной изменчивости.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Контрольное мероприятие № 3 <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знать классификацию экологических факторов, определение популяции, биоценоза и экосистемы, биосферы и их структуру, межвидовые взаимодействия, цепях питания. Иметь представление о биологическом разнообразии и его охране, искусственном и естественном отборе, основных положениях микроэволюции и макроэволюции, а также стадиях антропогенеза.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Контрольное мероприятие № 1

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает процесс биосинтеза белка	7
Умеет использовать подученную информацию о биополимерах и отдельных царствах живой природы при описании современного представления о происхождении жизни и эволюции живой материи	7
Знает основные стадии процессов обмена веществ	6
Владеет современной классификацией живых организмов, может дать характеристику основных царств	3
Знает строение и роль углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов в живых организмах	3
Знает определения жизни и отличительные особенности живой материи	2
Знает определения предмета и структуры биологии	2

#### Контрольное мероприятие № 2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает механизм клеточного деления	5
Знает стадии эмбрионального развития, может сформулировать биогенетический закон	5
Знает строение прокариотической и эукариотической клеток	4

Умеет использовать закономерности сцепленного наследования при объяснении возникновения наследственных заболеваний	3
Знает виды полового и бесполого размножения	3
Формулирует законы Менделя, знает принципы взаимодействия генов	3
Владеет представлениями о наследственной и ненаследственной изменчивости	3
Знает виды постэмбрионального развития	2
Знает основные положения клеточной теории	2

### **Контрольное мероприятие № 3**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет использовать полученные знания из областей экологии о теории эволюции при описании стадий антропогенеза	15
Знает основные положения микроэволюции и макроэволюции	4
Имеет представление о биологическом разнообразии и его охране	4
Владеет определениями популяции, биоценоза и экосистемы, знает структуру популяции, биоценоза и экосистемы	3
Знает виды искусственного и естественного отбора	3
Владеет представлениями о биосфере, ее границах и видах вещества в ней	3
Знает виды межвидовых взаимодействий и цепей питания	2
Знает классификацию экологических факторов	1